

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran udara merupakan salah satu ancaman lingkungan terbesar terhadap kesehatan manusia. Menurut *World Health Organization* (WHO), sekitar 99% populasi dunia masih menghirup udara yang kualitasnya melebihi pedoman WHO *Air Quality Guidelines*, sehingga paparan polusi udara ambien diperkirakan menyebabkan sekitar 4,2 juta kematian dini setiap tahun. Kondisi ini menunjukkan bahwa penurunan kualitas udara masih menjadi permasalahan kesehatan global yang memerlukan perhatian serius.

Salah satu penyebab utama menurunnya kualitas udara adalah meningkatnya aktivitas manusia, seperti penggunaan kendaraan bermotor, kegiatan industri, dan berbagai proses pembakaran. Aktivitas tersebut menghasilkan emisi berbagai gas dan partikulat yang mencemari udara. Salah satu gas yang dihasilkan dari proses pembakaran adalah karbon dioksida (CO_2). Dalam kondisi normal, gas ini berperan dalam menjaga keseimbangan siklus karbon di alam. Namun, apabila konsentrasi CO_2 di udara meningkat hingga melebihi batas yang aman, gas tersebut dapat memberikan dampak negatif terhadap kesehatan. Paparan CO_2 dalam kadar tinggi dapat menyebabkan peningkatan frekuensi denyut jantung, rasa sesak atau tertekan pada dada, gangguan pernapasan, penurunan kesadaran, hingga berpotensi menyebabkan kematian apabila paparan berlangsung dalam waktu yang lama atau pada konsentrasi yang sangat tinggi (D. Kurniawan et al., 2023).

Dampak paparan CO₂ terhadap sistem respirasi menunjukkan perlunya upaya untuk mengurangi kerusakan jaringan paru. Salah satu pendekatan nonfarmakologis yang dapat digunakan adalah terapi murottal. Murottal adalah suatu audio yang berisi bacaan Al-Quran yang sesuai tajwid dan ditartilkan oleh seorang pembaca dan bisa didengarkan oleh audiens atau juga oleh pembacanya. Teknik murottal Al-Qur'an adalah bentuk teknik nonfarmakologis yang bisa membantu mempercepat penyembuhan (Dianti & Indrawijaya, 2021). Pengaruh murottal bisa menurunkan laju pernapasan dan meningkatkan efisiensi pertukaran gas di paru-paru. Efek ini mengindikasikan bahwa mendengarkan murottal tidak hanya membawa ketenangan di tingkat spiritual, tetapi juga berfungsi untuk menurunkan tekanan darah, mengatur detak jantung, serta menciptakan perasaan damai dan memperlambat laju pernapasan (Jannah et al., 2025).

Respon tubuh terhadap suara sebagai rangsangan dari lingkungan juga sudah diteliti menggunakan model hewan, salah satunya adalah *Rattus norvegicus*. Hewan ini dipilih karena memiliki banyak kesamaan dalam struktur fisiologis dengan manusia, termasuk dalam sistem pernapasan. Metode yang biasa digunakan untuk menilai perubahan histologis di jaringan paru-paru secara mikroskopis adalah pewarnaan Hematoksilin Eosin (Modlinska & Pisula, 2020). Hematoksilin merupakan pewarna yang bersifat basa yang mengikat pada komponen asam dalam sel (DNA atau RNA) dan memberi warna biru keunguan. Eosin adalah pewarna yang paling ideal untuk digabungkan dengan Hematoksilin. Eosin adalah pewarna dengan sifat asam

dan muatan negatif. Eosin mengikat pada struktur basa dalam sel dan memberikan warna merah atau merah muda (Asyah et al., 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, diketahui bahwa paparan CO₂ berpotensi menimbulkan perubahan pada jaringan paru, sedangkan terapi murottal diduga memiliki efek fisiologis yang dapat membantu mengurangi dampak tersebut. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh hasil pewarnaan Hematoksilin Eosin (HE) pada sistem respirasi *Rattus norvegicus* yang terpapar CO₂ dengan terapi murottal, sehingga diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai gambaran histopatologi jaringan paru setelah pemberian terapi murottal.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat pengaruh hasil kualitas pewarnaan Hematoksilin Eosin pada sistem respirasi *Rattus norvegicus* yang terpapar CO₂ dengan terapi murottal?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh hasil pewarnaan Hematoksilin Eosin pada sistem respirasi *Rattus norvegicus* yang terpapar CO₂ dengan terapi murottal

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menganalisa hasil pewarnaan Hematoksilin Eosin pada sistem respirasi *Rattus norvegicus* yang terpapar CO₂ dengan perlakuan diberi terapi murottal dan tanpa diberi terapi murottal.
2. Menganalisa perbedaan hasil pewarnaan Hematoksilin Eosin pada sistem respirasi *Rattus norvegicus* yang terpapar CO₂ antara perlakuan diberi murottal

dengan perlakuan kontrol tanpa diberi murottal.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

1. Memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan ilmu biomedis, khususnya mengenai pengaruh stimulus religius terhadap sistem respirasi pada tingkat histologis.
2. Menjadi dasar ilmiah bagi penelitian lanjutan yang mengkaji hubungan antara aspek spiritual (paparan murottal) dan fungsi fisiologis tubuh melalui pendekatan histopatologi.
3. Memperluas pemahaman tentang keterkaitan antara kondisi psikologis dan kesehatan organ tubuh melalui mekanisme neurofisiologis dan seluler.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Memberikan informasi bagi dunia kesehatan mengenai potensi murottal Al-Qur'an sebagai terapi non-farmakologis yang bersifat menenangkan, aman, dan mudah diterapkan dalam upaya menjaga fungsi respirasi.
2. Menjadi bahan referensi bagi lembaga pendidikan, laboratorium, dan peneliti yang tertarik mengembangkan riset berbasis pendekatan spiritual dan biomedis.
3. Memberikan dasar bagi penerapan terapi murottal di bidang kesehatan, terutama dalam upaya pengelolaan stres dan peningkatan keseimbangan fisiologis tubuh